

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 10 月 24 日 (24.10.2002)

PCT

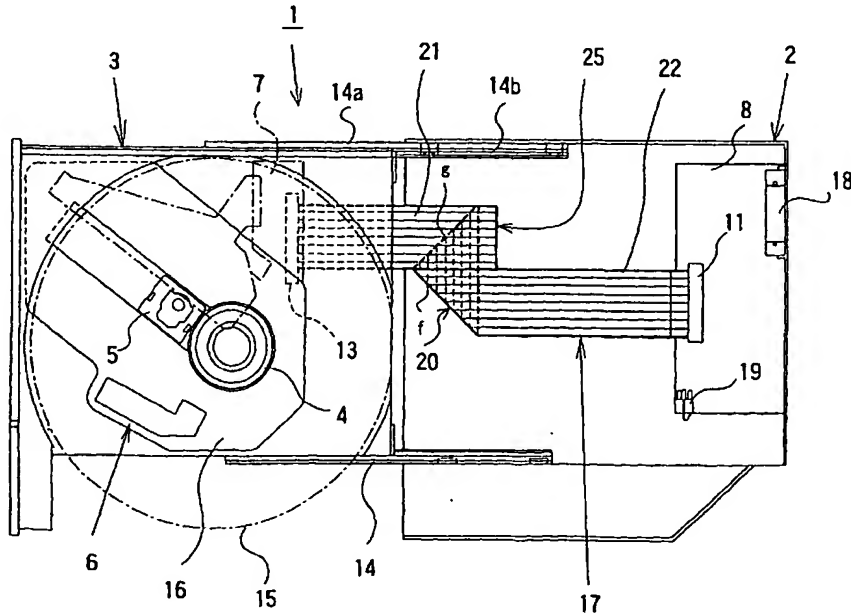
(10) 国際公開番号
WO 02/084665 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 25/04, 33/12 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋 昇司 (TAKA-HASHI, Shoji) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都 西東京市 田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内 Tokyo (JP). 藤沼 克彦 (FUJINUMA, Katsuhiko) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都 西東京市 田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内 Tokyo (JP). 神山 卓郎 (KO-HYAMA, Takuro) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都 西東京市 田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/03485
- (22) 国際出願日: 2002 年 4 月 8 日 (08.04.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2001-111721 2001 年 4 月 10 日 (10.04.2001) JP (74) 代理人: 竹本 松司, 外 (TAKEMOTO, Shoji et al.); 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門1丁目2番20号 虎ノ門19 森ビル6階 Tokyo (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都 西東京市 田無町六丁目1番12号 Tokyo (JP). (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[続葉有]

(54) Title: DISC DRIVE

(54) 発明の名称: ディスク駆動装置



(57) Abstract: The tray side connecting part of a disc drive (1) is connected electrically with the body side connecting part on the body chassis side through a flat band connecting wire (17). The band connecting wire (17) is produced by folding back a sheet of band FFC (17) having specified width and length at 45°, respectively, at two central points (f, g) thereof. A part of the FFC (17) continuous to the body side connecting part is secured onto the body chassis (2) and the part continuous to the tray side connecting part is floated and folded, in the way, into lateral U-shape.

[続葉有]



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

ディスク駆動装置（１）のトレー側接続部と本体シャーシ側の本体側接続部とを平坦な帯状接続線（１７）を使用して電氣的に接続する。この帯状接続線（１７）は、汎用の、所定幅で所定長さの一枚の帯状のFFC（１７）をその中央の２ヶ所（f、g）でそれぞれ45°で折り返したものである。このFFC（１７）の本体側接続部に連なる部分は本体シャーシ（２）上に固定され、トレー側接続部に連なる部分は浮き上がって途中で横U字形に折り曲げられる。

明 細 書

ディスク駆動装置

技 術 分 野

本発明は、コンパクトディスク（ＣＤ）やデジタルビ
5 デオディスク（ＤＶＤ）等の情報記録ディスクを装着し
て駆動し、情報の読み出し・書き込みを行うためのディ
スク駆動装置に関する。

背 景 技 術

ディスク駆動装置は、ノート形パソコンなどの上位装
10 置に組み込まれる。この上位装置はいくつもの機構を高
密度に配置してその内部空間には余裕がないので、この
上位装置に組み込むディスク駆動装置は薄くコンパクト
に作る必要がある。

このため、ディスク駆動装置は、一般に、本体シャー
15 シに対してトレーをスライドさせる構造を採用している。
このトレーにディスクを回転駆動するためのスピンドル
モータやヘッドの駆動機構を配置する。

さらに、ディスク駆動装置を薄くコンパクトにすると
いうことから、本体シャーシとその本体シャーシに対し
20 て移動するトレーとの間の電氣的接続手段としてフレキ
シブルプリントドサーキット（ＦＰＣ）が使用されて
いる。ＦＰＣは基板にポリイミド、ポリエステルなどの
屈曲性に富むフィルムを用いたものであり、本体シャー
シに対してトレーが移動する時にはそのトレーの動きに
25 追隨して滑らかに屈曲する。

ただし、F P C は、機種ごとに独自の回路設計、形状に製造されており、汎用性に欠けるので高価となる。

このような F P C を用いたディスク装置 1 の一例を図 8 を参照して説明する。

5 このディスク装置 1 において、トレイ 3 は本体シャーシ 2 に対してスライドすることができる。トレイ 3 にはスピンドルモータ 4、ヘッド 5、ヘッド駆動機構 6、及びヘッド駆動のための回路基板 7 が配置される。一方、本体シャーシ 2 は主回路基板 8 及び F P C 9 を備えている。
10 この F P C 9 は本装置 1 のために専用に作られたものである。

回路基板 7 は、トレイ 3 上に配置された機構を制御するためにそのトレイ 3 上に配置されて、本体シャーシ 2 上に配置された主回路基板 8 の制御下でデータや指令を
15 中継し、又、簡単な判断を行うものであり、副回路基板との性格を有する（よって、この回路基板 7 は以下では副回路基板 7 という）。すなわち、この F P C 9 は主回路基板 8 と副回路基板 7 との電氣的接続に用いられている。

20 この F P C 9 は、ポリエステルフィルムに独自のパターンで導電路を形成したものであって、平面上（本体シャーシ 2 の底面上）に置いたときは、図 8 からわかるように U 字形をしている。

この本体シャーシ 2 の底面上に置かれた F P C 9 は、
25 その一端（本体シャーシ側の端部）が主回路基板 8 のコ

ネクタ 1 1 に接続される。さらに、この F P C 9 の、本体シャーシ側の端部に連なる部分は本体シャーシ 2 の底面に固定される。一方、この F P C 9 の他端（トレー側の端部）をトレー 3 上の副回路基板 7 のコネクタ 1 3 に
5 接続させるためには、まず F P C 9 のトレー側の端部に連なる部分を上方に持ち上げ、それからその部分を図 8 に示すようにトレー 3 側に引っぱる。図 8 は、F P C 9 のトレー側の端部がトレー 3 上の副回路基板 7 のコネクタ 1 3 に接続する前の状態を示している。この図からわかるように、F P C 9 の、トレー側の端部に連なる部分
10 は途中で折り曲がって反転している。

こうして、一端が本体シャーシ 2 上の主回路基板 8 のコネクタ 1 1 に接続され、他端がトレー 3 上の副回路基板 7 のコネクタ 1 3 に接続された F P C 9 は、本体シャーシ 2 に対してトレー 3 が前進または後退するにつれて、
15 その折り曲がって反転する部位（移動湾曲部）がトレーの移動方向に徐々に移動する。

発明の開示

本発明は、特に、配線に関するコストを低減できるディスク駆動装置を提供することを目的とする。
20

ディスク駆動装置は本体シャーシとトレーを備え、本体シャーシに対してトレーをスライドによってディスク装填位置とディスク取り出し位置に移動することができる。

25 シャーシ側には、通常、主回路基板を固定し、トレー

側にスピンドルモータとヘッドおよびヘッド駆動機構さらにこれらのための副回路基板などを固定している。

主回路基板は、このディスク駆動装置をノート型パソコン等の上位装置に接続するコネクタ部分（本体接続部）を有し、親装置からの指令を受けてディスクを駆動する制御を行うものである。副回路基板は、トレー側に配置したスピンドルモータやヘッド駆動機構のドライバーや、ヘッドがディスクから読み出したデータあるいはヘッドを通じてディスクへ書き込むデータを一時保存するバッファなど、トレー側の機構に近接して配置しておくことが好ましい制御内容を収めたもので、コネクタ（トレー側接続部）を備え、主回路基板の制御下でデータや指令を中継し、又、簡単な判断を行うものである。

そして、主回路基板と副回路基板とを平坦な帯状の接続線（以下、帯状接続線）、例えばフレキシブルフラットケーブル（FFC）や汎用のフレキシブルプリントドサーキット（FPC）により電氣的に接続する。FFCは、電子機器用に設計された汎用のケーブルで、細い導線を多数本平行に配置して屈曲が容易な樹脂に埋め込んでいる。形態は直に伸びた薄い帯状で、両端が端子部となっている。汎用のFPCはやはり平坦で帯状につくられている。

このような帯状接続線は、通常、長手方向の中間部に境に両側を先端側部分と基端側部分に割り当て、中間部で例えば第1の折り返し部を45度の角度で、第2の折

り返し部を225度の角度でというように、2つの折り線が带状接続線の長手方向軸線に対して90度の角度を形成するようにし（長手方向軸線に対して折り線を対称とする場合が多い）、かつ、同じ方向へ裏返すように折り曲げて使用する。先端側部分と基端側部分の折り曲げ方向は、接続線の上面側あるいは下面側の同じ側とする場合と、相互に違う側へとする場合がある。

これにより、带状接続線は、一端が直角三角形に折り重ねられそこから平行に先端側部分（第2の折り返し部からトレー側接続部までの部分）と基端側部分（第1の折り返し部から本体側接続部までの部分）がほぼ平行に配置された形態となる。基端側部分の端部を主回路基板へ接続し、先端側部分の端部を副回路基板へ接続する。

また、带状接続線は通常、折り返し部をトレーの引き出し方向側とし、ほぼ平行に配置した前記の基端側部分と先端側部分を共にシャーシ側に配置して、本体シャーシに取り付ける。取り付けは、基端側部分と折り返し部を両面テープによる接着、切起し爪による固定、あるいはビスによる固定などで固定する。折り返し部はその下面（シャーシ側面）だけ固定する場合と、下面の固定に加え、先端側部分の折り曲げによって生じた先端側部分と中間部との重合個所をも相互に固定する場合を包含する。

このとき、先端側部分をトレーのスライド方向と平行に配置するのが普通であり、このために带状接続線の前

記折り返し部とトレー側接続部との間にU字形に反転した湾曲部が形成される。この湾曲部はトレーのスライド移動に伴ってその位置を変化させる（よって、この湾曲部を以下では移動湾曲部という）。これに対して、前記
5 の先端側部分と基端側部分を形成する折り返し部は、トレーがスライド移動してもほぼ同じ位置に留まるので、以下では定位置折り返し部という。

本体シャーシに対してトレーをスライドさせると、これに伴って、トレー側接続部が移動するが、この移動は、
10 先端側部分の移動湾曲部がトレーの移動に合わせて位置を変化させることで吸収される。移動湾曲部の位置を変化させるとき、带状接続線は、基端側部分で本体シャーシに固定され、また、定位置折り返し部も本体シャーシに固定されているので、トレーが引き出されるときに帯
15 状接続線が大きく捲れ上がってきたり、押し込むときに捲くれ上がった带状接続線がトレーや本体シャーシの上蓋と接触して带状接続線を損傷してしまうなどのことが生じない。

なお、FFCを利用する場合、多数の導線は、全部を使う場合もあれば、一部のみを利用することもあり、その場合はコネクタの不用なピンは遊ばしておく。
20

また、FFCを折り曲げる形態は上記にかかわらずさまざまに設定できる。例えば、折り返し部が第1の折り返し部だけで、前記の先端側部分と基端側部分が平行で
25 はなく、角度を持って折り返されるような場合もある。

このような場合でも先端側部分はトレーのスライド方向と平行に、かつ、折り返し部をトレー側として配置し、先端側部分に湾曲反転部を備えることになる。

図面の簡単な説明

5 図 1 は、帯状接続線として折り畳んだ F F C を使用した、本発明によるディスク駆動装置の平面図である。

図 2 は、図 1 の F F C が折り畳まれる前の状態を示す平面図である。

図 3 は、図 1 のディスク駆動装置に使用するために図
10 2 の F F C を折り曲げ線に沿って折り畳んだ状態を示す平面図である。

図 4 は、図 3 に示す折り畳んだ F F C の裏側を示す平面図である。

図 5 は、図 3 に示す折り畳んだ F F C をディスク駆動
15 装置に装着した状態を示す斜視図である。

図 6 A 乃至図 6 D は、図 1 のディスク駆動装置に使用するため、図 2 の F F C を、図 3 に示す以外の態様で折り畳んだ状態を示す図である。

図 7 は、図 6 C に示す態様で折り畳んだ F F C を図 1
20 のディスク駆動装置に使用したことを示す平面図である。

図 8 は、帯状接続線として F P C を用いたディスク装置 1 の従来例を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

ディスク駆動装置 1 は、図 1 に示すように、本体シャ
25 ーシ 2 とトレー 3 とを備える。このディスク駆動装置 1

はノート形パソコンなどの上位装置に組み込まれる。

本体シャーシ 2 は、通常、上蓋 2 a (図 5) を有する。
本体シャーシ 2 とトレイ 3 は基体が鋼板のプレス成形品
であって、本体シャーシ 2 とトレイ 3 とにまたがって設
5 けられたリニアガイド 1 4 a とレール 1 4 b とによって、
トレイ 3 は本体シャーシ 2 に対してスライドできるよう
になっている。

図 1 はトレイ 3 を本体シャーシから引き出した状態を
示す。この状態でディスク 1 5 をトレイ 3 に装着するか、
10 あるいはディスク 1 5 をトレイ 3 から取り出す。

トレイ 3 を本体シャーシ 2 に押し込むと、トレイ 3 は
本体シャーシ 2 とほぼ重なった状態で本体シャーシ 2 に
ロックされ、ディスク 1 5 が駆動回転される装填位置と
なる。そして、ロックを解除すると、トレイ 3 は本体シ
15 ャーシ 2 との間に設けたダンパ機構によって外部へ向け
て少しの距離押し出される。これらの構造は従来のもの
と格別変わらないので、それ以上の説明を省略する。

スピンドルモータ 4、ヘッド 5 及びヘッド駆動機構 6
は、スレッドシャーシ 1 6 へ予め組み込まれている。そ
20 して、これらスピンドルモータ 4、ヘッド 5 及びヘッド
駆動機構 6 を組み込んだスレッドシャーシ 1 6 は、トレ
イ 3 の基体に取り付けられる。このヘッド駆動機構 6 は、
スレッドシャーシ 1 6 に軸架された送りねじ及びガイド
並びにこの送りねじを駆動するスレッドモータなどを含
25 む。さらに、このトレイ 3 は副回路基板 7 を備えている。

トレイ 3 上に配置された副回路基板 7 は、ヘッド 5 が読み出したあるいはヘッド 5 が書き込むべきデータを本体シャーシ 2 上の主回路基板 8 へ引き継ぐデータ処理部分と、さらに、スピンドルモータ 4 やスレッドモータの
5 駆動を制御するドライバー部分などを有する。

本体シャーシ 2 は主回路基板 8 と帯状接続線の一例としてのフレキシブルフラットケーブル (F F C) 1 7 を備えている。主回路基板 8 はコネクタ 1 8 を備える。この主回路基板 8 は、ディスク駆動装置 1 が組み込まれる
10 上位装置からコネクタ 1 8 を介して送られてくる指令を解析してスピンドルモータ 4 やスレッドモータを駆動し、また、データの授受のタイミングを制御する。

本体シャーシ 2 には、さらに、トレイ 3 が装填位置に達したことを検出するためのリミットスイッチ 1 9 が設
15 けられている。

図 1 に示す F F C 1 7 は、図 2 のように所定幅で所定長さの一枚の帯状の F F C 1 7 をその中央の 2 ヶ所で折り返してディスク駆動装置 1 に使用したものである。この帯状の F F C 1 7 は汎用タイプのものであって、日本
20 の企業、住友電工株式会社で「スミカード」の商品名で市販されている。この F F C 1 7 は、細い導線を 40 本平行に配列して薄い帯状にしたものであって、小さい曲率半径でもって容易に湾曲反転させる (断面 U 字形に曲げる) ことができる一方、適当な弾力を有するので湾曲
25 させてもものとの形状に戻ろうとする性質がある。なお、

この F F C 1 7 はそのその両端に平らな端子 1 7 a、1 7 b が設けられている。

ここで、図 2 に示す 1 枚の平板状の F F C 1 7 を中央の 2 ヶ所（図 2 の線 f 及び g）のところで折って図 1 に示すディスク駆動装置 1 に使用することについて説明する。

まず、帯状の汎用 F F C 1 7 に対して、その長さ方向の所定位置に長さ方向と垂直の区分線（図 2 で鎖線 c で示す）を設定する。次に、その区分線 c に対して右回りに 4 5° の傾きをもつ第 1 の折り返し線（図 2 で点線 f で示す）と、さらに、左回りに 4 5° の傾きをもつ第 2 の折り返し線（図 2 で点線 g で示す）をそれぞれ設定する。

そして、図 2 の F F C 1 7 の第 1 の折り返し線 f 及び第 2 の折り返し線 g で囲まれた直角三角形の部分 2 0 を押さえて、F F C 1 7 の左側の部分（第 1 の部分）2 2 を持ち上げるようにして点線 f の所で完全に折る（折るとき、点線 f の部位は谷となる）。以下、完全に折った点線 f の部分を第 1 の折り曲げ部という。次に、直角三角形の部分 2 0 を押さえて F F C 1 7 の右側の部分（第 2 の部分）2 1 を持ち上げるようにして点線 g の所で完全に折る（折るとき、点線 g の部位は谷となる）。以下、完全に折った点線 g の部分を第 2 の折り曲げ部という。

F F C 1 7 を第 1 及び第 2 の折り返し線 f 及び g のところで折ると F F C 1 7 は図 3 に示す形態となる。ただ

し、図 3 に見える F F C 1 7 の第 1 及び第 2 の部分 2 2
及び 2 1 は、図 2 で見える F F C 1 7 の第 1 及び第 2 の
部分 2 2 及び 2 1 の裏側である。第 1 の折り曲げ部 f と
第 2 の折り曲げ部 g とのなす角度が $90^\circ (= 45 + 45)$
5 5) であるので、図 3 に示すように、F F C 1 7 の第 1
の部分 2 2 と第 2 の部分 2 1 は平行に並ぶ。

以上のように 2 回折って図 3 に示す形態にされた F F
C 1 7 は、図 1 に示す姿勢で本体シャーシ 2 上に置かれ
る。すなわち、本体シャーシ上に置かれた F F C 1 7 は、
10 図 3 に示す姿勢と上下が反対であって、その直角三角形
の部分 2 0 がトレイ 3 に近い側の端部にくる。そして、
この F F C 1 7 の第 1 の部分 2 2 と直角三角形の部分 2
0 は、これら部分 2 2、2 0 と本体シャーシ 2 との間に
設けられた両面接着テープ 2 3、2 4 (図 4) によって、
15 それぞれ本体シャーシ 2 上に固着される。ここで、直角
三角形の部分 2 0 を画定している、本体側接続部の側に
設けられた第 1 の折り曲げ部 f 及びトレイ側接続部の側
に設けられた第 2 の折り曲げ部 g は定位置折り返し部と
なる。なお、図 4 に示す F F C 1 7 は、図 1 及び図 3 に
20 示す F F C 1 7 を裏側から見た図である。

そして、F F C 1 7 の第 1 の部分 2 2 の端部 (端子 1
7 b) を本体シャーシ 2 上に設けた主回路基板 8 のコネ
クタ 1 1 に接続する。さらに、第 1 の部分 2 2 と平行に
並んでいる第 2 の部分 2 1 の先端をもちあげてトレイ 3
25 側に引っ張って、第 2 の部分 2 1 を湾曲反転させ、その

先端（端子 17a）をトレイ 3 上に設けた副回路基板 7 のコネクタに接続する。

この状態で FFC 17 の第 2 の部分 21 は、図 5 に示すように、湾曲反転して側方から見ると U 字を横にした形態となる。この第 2 の部分 21 でその湾曲部分 25（移動湾曲部）が形成される部位は、本体シャーシ 2 に対するトレイ 3 の移動に伴って移動する。FFC 17 は適度の弾性があり、しかも第 2 の部分 21 をのぞいた部分（第 1 の部分 22 及び直角三角形の部分 20）は本体シャーシ 2 上に固定されていることから、第 2 の部分 21 に形成される湾曲部分 25 の高さは、それが形成される位置にかかわらずほぼ一定となる。したがって、トレイ 3 を本体シャーシに押し込むとき、途中での FFC 17 の湾曲部 25 が大きくなってしまっても本体シャーシ 2 の上蓋 2a と接触するようなことはない。

さらに、上の説明では、汎用の FFC 17 をディスク駆動装置に用いるにあたっては FFC 17 を図 2 及び図 3 に示すように折る例を示したが、この FFC 17 を折る態様はこれに限られず、図 6A 乃至図 6D に示す態様で折ってもよい。

図 6A は、図 2 に示した FFC 17 の第 1 の折り返し線 f2 と第 2 の折り返し線 g2 との角度が 90° ではなくそれ以上の角度に設定した例であり、FFC 17 の第 1 の部分 22 と第 2 の部分 21 は平行にはならない。

図 6B は、FFC 17 を一回だけ折ったものであり、

第 1 の部分 2 2 と第 2 の部分 2 1 は平行とはならない。

図 6 C は、第 1 の折り返し線 f 3 と第 2 の折り返し線 g 3 は区分線 c (図 2) に対してそれぞれ 45° の傾斜ではない (すなわち、区分線 c に対して対称ではない) が、線 f 3 と線 g 3 とのなす角度は 90° であるため F F C 1 7 の第 1 の部分 2 2 と第 2 の部分 2 1 とは平行になる。

図 6 D は、図 2 に示す F F C 1 7 について、その第 1 の折り返し線 f 4 が山となるように第 1 の部分 2 2 を折り、次に第 2 の折り返し線 g 4 が谷となるように第 1 の部分 2 1 を折った例である。このように、F F C 1 7 の第 1 の部分 2 2 と第 2 の部分 2 1 とは折る方向を異にしているので、図 6 D に見える F F C 1 7 の第 1 の部分 2 2 及び第 2 の部分 2 1 は一方が表であり他方が裏となる。

図 7 は、F F C 1 7 を図 6 C のように折ってディスク駆動装置 1 に使用した例を示す。すなわち、F F C 1 7 は、その第 1 の部分 2 2 が区分線に対して 45° 以下の角度 (図 6 C の角度 β) の第 1 の折り返し線 f 3 のところで折られる。その結果、この F F C 1 7 にはその折り返し線 f 3 を一辺とする三角形の重なり部分が生じる。この三角形の角度のうち、第 2 の折り返し線 g 4 から最も離れたところの角度 α は、前記の角度 β (図 6 C) と同じ角度であって、 45° より小さくなる。

F F C 1 7 の定位置折り返し部 (第 1、第 2 の折り返し部 f, g) の先端を本体シャーシ 2 より露出しないぎ

りぎりまでトレー突出側に配置して、FFC17の第1
の折り返し部fを45°の角度で折り返した場合、FF
C17の移動湾曲部25が最大限トレー突出側の移動で
きる範囲（最大移動折り返し位置）は、FFC17の幅
5 によって決定される。

最大移動折り返し位置からトレー側接続部までの距離
が長すぎると、トレー3を収納したときにFFC17が
邪魔になる。

そこで、図7のように、第1の折り返し部f3の折り
10 返し角度 α を45°よりも小さくすると、FFC17の
幅が同じでも、最大移動折り返し位置よりトレー3側に
することができ、最大移動湾曲部からトレー側接続部ま
でのFFC17の長さを短くすることができる。

上の説明では帯状接続線としてFFC17を使用する
15 例を示したが、このFFC17に代えて、適度の弾性を
有する汎用のFPCを用いることもできる。

本発明によれば、以上説明したように、ディスク駆動
装置の配線に、汎用性が高いことによりコストの低い平
坦な帯状接続線を用いるので、従来の専用FPCによる
20 配線の性能を損なうことなく配線を安価に達成すること
ができ、ディスク駆動装置のコストを低減することがで
きる。

請求の範囲

1. ディスクを保持するトレーを直線的にスライド自在に支持した本体シャーシを有し、前記トレーに備えられたトレー側接続部と前記本体シャーシに備えられた本体側接続部とを平坦な帯状接続線により電氣的に接続する
5 ディスク駆動装置において、

前記接続線は、本体側接続部とトレー側接続部に接続された状態で表裏を反転する定位置折り返し部とこの定位置折り返し部からトレー側接続部までの間に表裏を反
10 転する移動湾曲部を有すると共に、前記接続線は本体側接続部と折り返し部までの部分と、折り返し部からトレー側接続部までの部分とが、表裏を貫く方向から見て平面的にほぼ重ならないように構成した、
上記の装置。

15 2. 前記定位置折り返し部は、前記接続線の前記本体側接続部の側に設けられた第1の折り返し部と、前記接続線の前記トレー側接続部の側に設けられた第2の折り返し部とを有する、請求の範囲第1項記載のディスク駆動装置。

20 3. 前記接続線の第1の折り返し部から前記本体側接続部までの部分は、トレーがスライドする方向と平行に配置されている、請求の範囲第1項または第2項記載のディスク駆動装置。

4. 前記接続線の第2の折り返し部からトレー側接続部
25 までの部分は、トレーがスライドする方向と平行に配置

されている、請求の範囲第 1 項乃至第 3 項のいずれか 1 項に記載のディスク駆動装置。

5 5. 前記接続線の前記定位置折り返し部を含む部分が、前記本体シャーシに固定されている、請求の範囲第 1 項乃至第 4 項のいずれか 1 項に記載のディスク駆動装置。

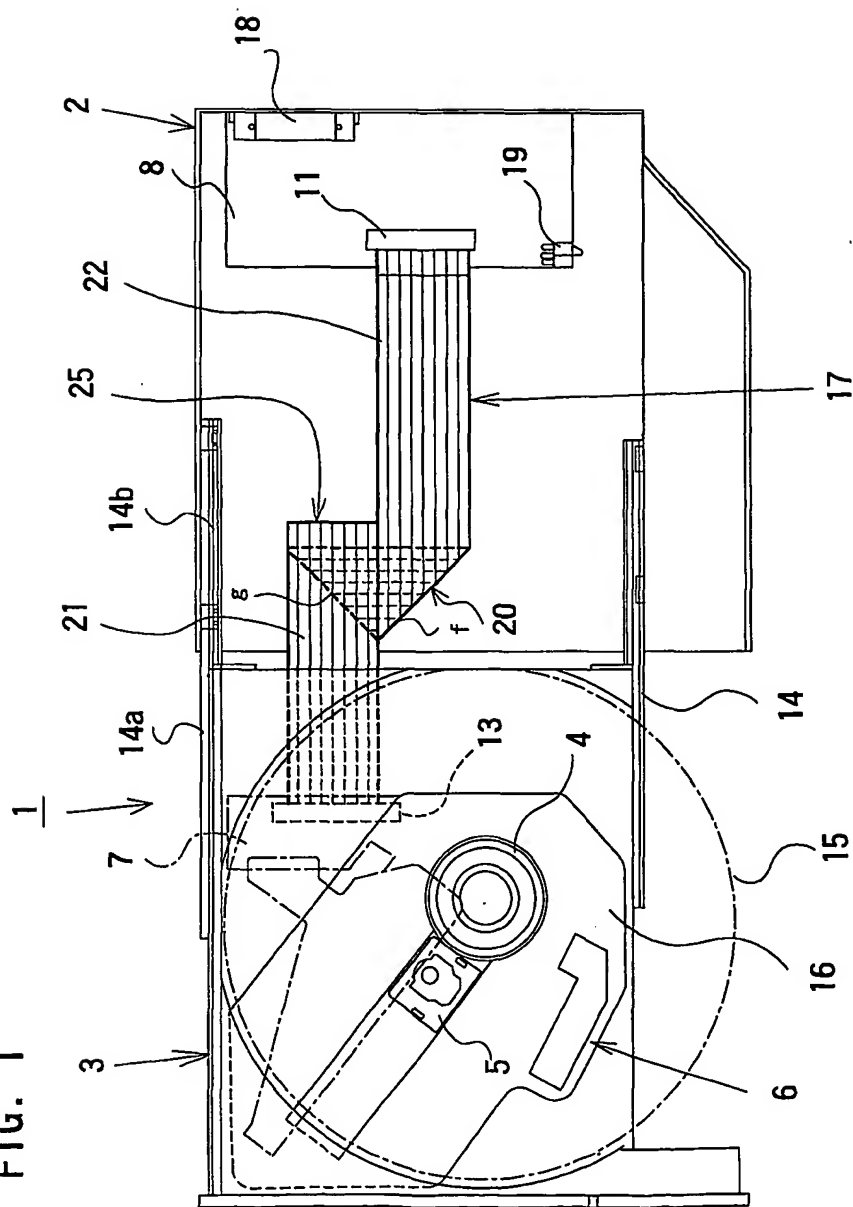
6. 前記第 1 の折り返し部の前記接続線が互いに重なった部分に形成される角度のうち、前記第 2 の折り返し部より最も離れた側に形成される角度が 45° より小さい、請求の範囲第 2 項乃至第 5 項のいずれか 1 項に記載のデ
10 イスク駆動装置。

7. 前記の接続線はフレキシブルフラットケーブル (FFC) である、請求の範囲第 1 項乃至第 5 項のいずれか 1 項に記載のディスク駆動装置。

8. 前記の接続線はフレキシブルプリントドサーキット
15 ドである、請求の範囲第 1 項乃至第 5 項のいずれか 1 項に記載のディスク駆動装置。

1/7

FIG. 1



2/7

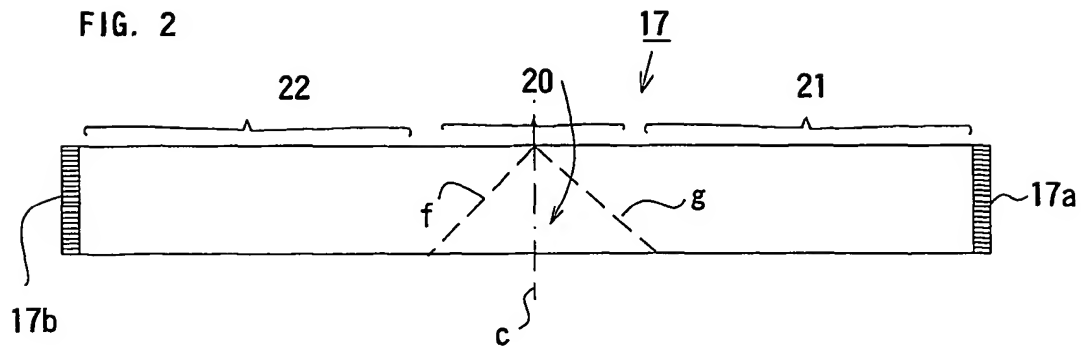
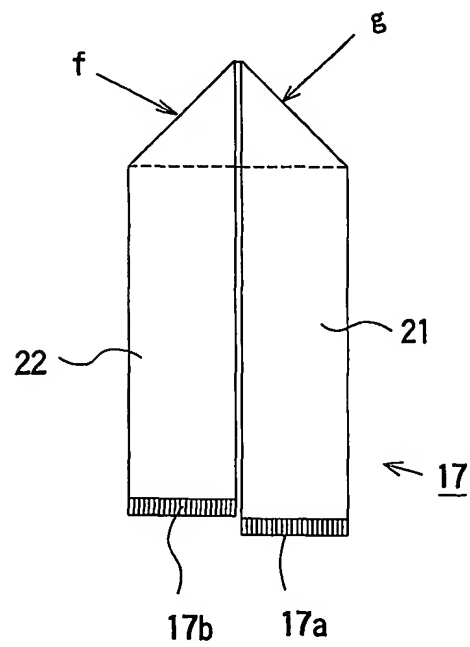
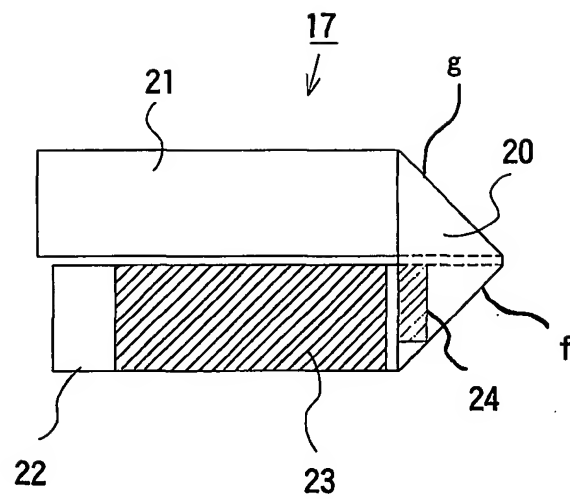


FIG. 3



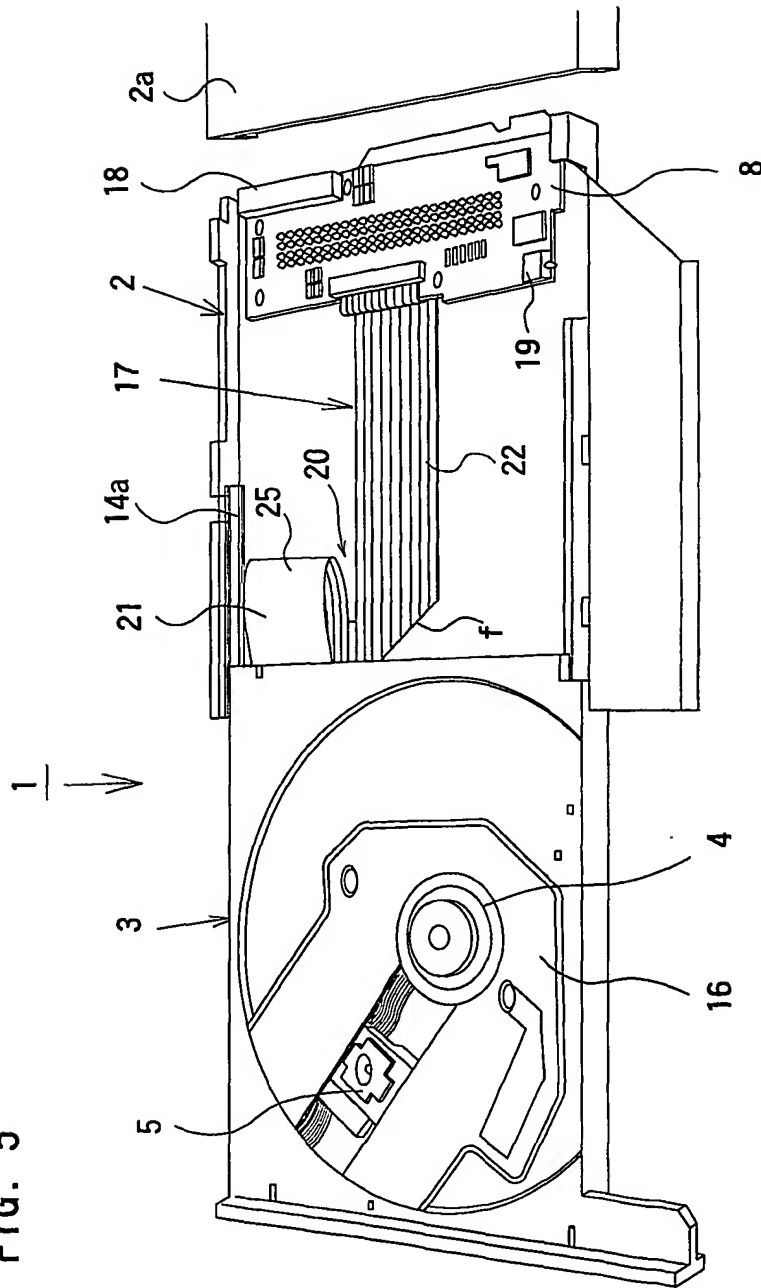
3/7

FIG. 4



4/7

FIG. 5



5/7

FIG. 6A

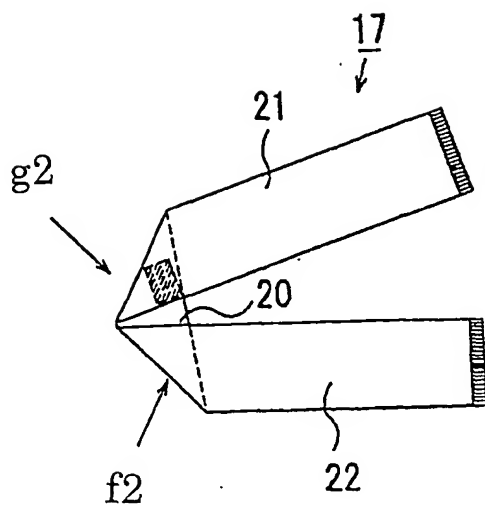


FIG. 6B

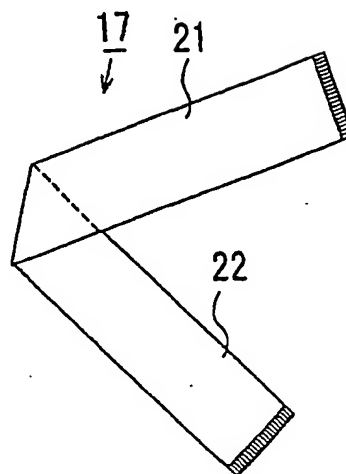


FIG. 6C

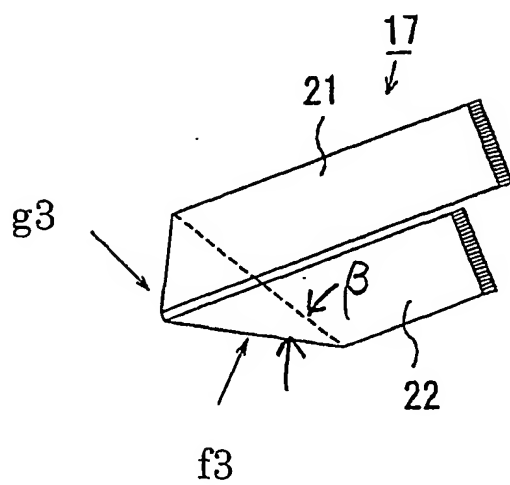
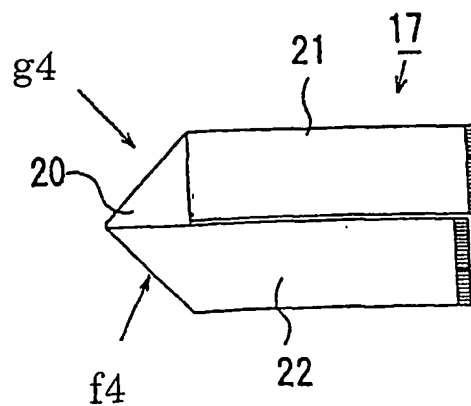
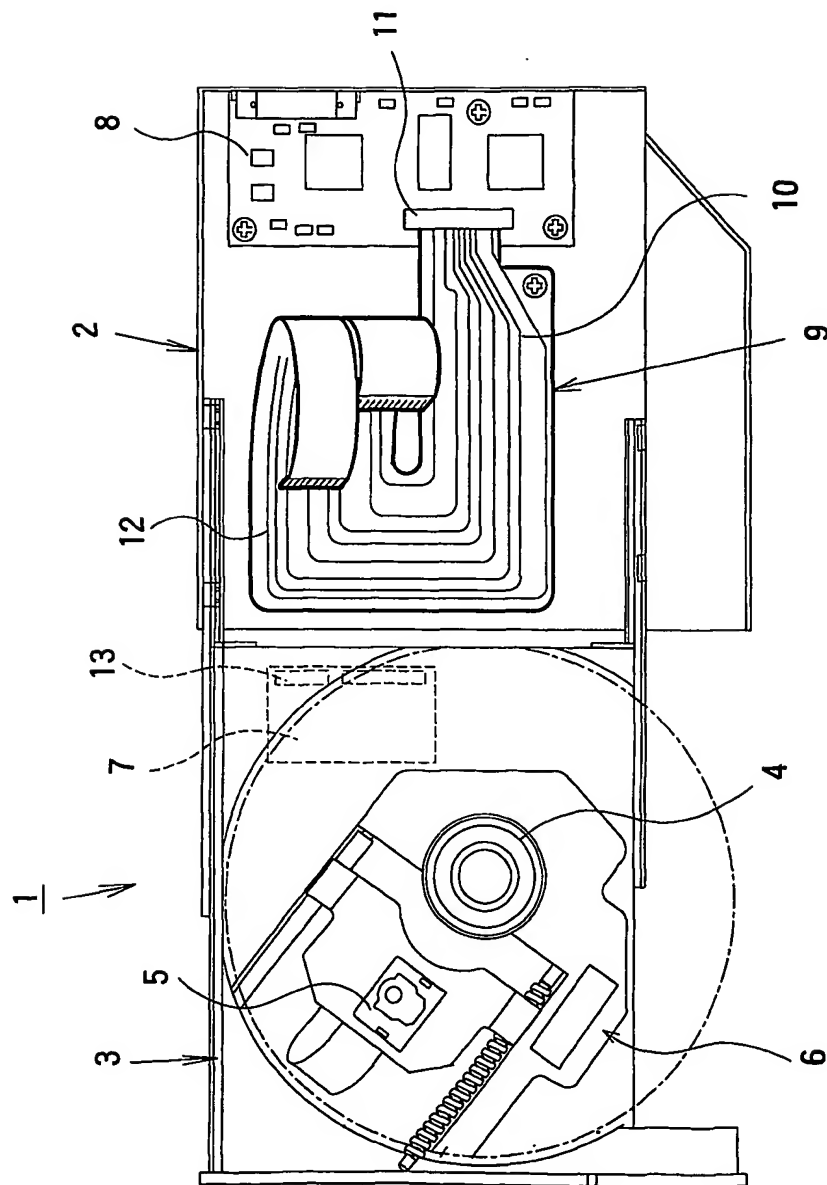


FIG. 6D



7/7

FIG. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/03485

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G11B25/04, 33/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G11B25/04, 33/12, H05K1/02, 7/00, 7/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-45067 A (Teac Corp.), 14 February, 1997 (14.02.97), Full text; Figs. 1 to 11	1, 2, 4, 5, 7, 8
A	Full text; Figs. 1 to 11 & TW 423693 Y & KR 147066 Y & KR 230565 B & US 6151284 A1	3, 6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 183010/1987 (Laid-open No. 86261/1989) (NEC Home Electronics Ltd.), 07 June, 1989 (07.06.89), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 22 April, 2002 (22.04.02)	Date of mailing of the international search report 14 May, 2002 (14.05.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.